

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08112257 A**

(43) Date of publication of application: **07.05.86**

(51) Int. Cl.

A61B 3/14

(21) Application number: **08252332**

(71) Applicant: **NIKON CORP**

(22) Date of filing: **18.10.94**

(72) Inventor: **SATAKE EIJI**

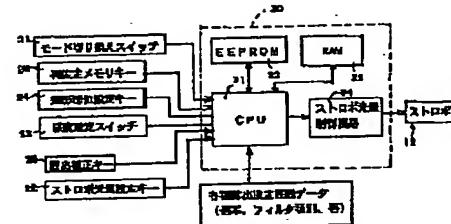
(54) OPHTHALMOLOGIC CAMERA

(57) Abstract

PURPOSE: To provide an ophthalmologic camera which enables adjusting of the setting of a proper exposure level according to various conditions.

CONSTITUTION: The storing of a correction factor into an EEPROM 32 is made possible in the correction of exposure using an exposure correction key 25, so that a reference value P_0 for exposure calculation as preset per part to be photographed can be corrected almost stationarily in the exposure calculation with a CPU 31. Consequently, a proper exposure can be obtained even when a camera is used employing a CCD element different in sensitivity characteristic from films.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】眼を観察するための観察光学系を備え、該観察光学系にカメラを装着して眼を撮影する眼科用撮影装置において、発光光量を変更可能に構成された、撮影の際に撮影対象部位を照らすための発光手段と、

特定パラメータを格納した記憶手段と、

少なくとも前記特定パラメータを用いて予め定められた露出演算を実行することで、前記発光手段の発光光量を求める演算手段と、

前記カメラの撮影動作と同期して、前記演算手段の求めた発光光量で前記発光手段を発光させる発光制御手段と、

前記特定パラメータの変更指示に従って前記特定パラメータを変更する変更手段と、を備え、

前記記憶手段は、書き換え可能な不揮発性メモリであること、

を特徴とする眼科用撮影装置。

【請求項2】請求項1記載の眼科用撮影装置において、前記特定パラメータは、眼の撮影部位毎に定められるものであること、

を特徴とする眼科用撮影装置。

【請求項3】請求項2記載の眼科用撮影装置において、前記特定パラメータは、前記撮影部位に対する前記露出演算の補正量を示すものであること、

を特徴とする眼科用撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、眼底カメラ、フォトスリットランプ等の眼科用撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】眼科用撮影装置は、眼病患者の病状を観察記録するために広く使用されている。

【0003】眼科用撮影装置は、眼を観察するための光学系と、観察及び写真撮影に必要となる光を照射する光源と、を備えているが、CCD素子を用いたカメラは備えていない。

【0004】眼科用撮影装置専用のCCDカメラは開発されておらず、撮影は、該眼科用撮影装置に別途市販されているCCDカメラを装着して行う。これは、眼科用撮影装置は比較的ライフサイクルが長いのに対し、近年のCCDカメラ技術の進歩発達は急激なものだからである。つまり、CCDカメラを専用化したのでは、当該専用CCDカメラについても市販のCCDカメラと同様のサイクルで開発を行わなければ、最新の撮影技術を診察に利用できないからである。

【0005】撮影においては、眼科用撮影装置が、各種条件と、眼科用撮影装置に予め格納されている制御プログラムと、に基づいて露光量を調整する。上述したとおり眼科用撮影装置では、市販のCCDカメラを使用する

ことを前提としている。

【0006】眼科用撮影装置では、ストロボの発光光量を調整することによって露光量を調整しているが、光路中に備えた絞りによって露光量を調整するものもある。また、カメラは、カメラ用レンズを介することなく、直接、眼科用撮影装置へ装着する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の眼科用撮影装置が備えている制御プログラムは、フィルムを使用するカメラを前提としてその内容が決定されているため、CCD素子を用いたカメラ（いわゆる、電子スチルカメラ）を使用している場合には、そのままでは適正な露出制御が行われないという問題があった。これは、CCD素子とフィルムとは、その絶対感度が異なるだけでなく、被写体の明るさと、これに追加して照射すべき光の量（つまり、ストロボの発光光量）と、の関係が、大きく異なっているからである。つまり、通常のフィルムでは、被写体の明るさと、ストロボの発光光量との関係は、図6のことくなっている。また、フィルムの感度が異なっても、直線の位置の上下にずれるだけであった。これに対し、CCD素子では、両者の関係がフィルムの場合とは大きく異なっている。さらには、CCD素子の種類によっても大きく異なっている。

【0008】そのため、電子スチルカメラを使用する場合には、露光量の補正が必要であった。また、眼科用撮影装置の電源をOFFすると、このようにして行った補正の内容も消滅してしまっていた。そのため、眼科用撮影装置の電源を投入するたびごとに、補正操作を行なわなければならず不便であった。

【0009】なお、被写体（撮影部位）の明るさは、その被写体（撮影部位）毎にほぼ決まった値をとる。従って、図6において、ある明るさの被写体に適したストロボ発光量を読み取ることは、ある撮影対象部位に適したストロボ発光量を読み取ることに相当する。

【0010】本発明は、使用環境等に応じて、適正露出レベルの補正・再設定が可能で、且つ、その補正・再設定の内容が保存される眼科用撮影装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために成されたもので、第1の態様としては、眼を観察するための観察光学系を備え、該観察光学系にカメラを装着して眼を撮影する眼科用撮影装置において、発光光量を変更可能に構成された、撮影の際に撮影対象部位を照らすための発光手段と、特定パラメータを格納した記憶手段と、少なくとも前記特定パラメータを用いて予め定められた露出演算を実行することで、前記発光手段の発光光量を求める演算手段と、前記カメラの撮影動作と同期して、前記演算手段の求めた発光光量で前記発光手段を発光させる発光制御手段と、前記特定パラメー

タの変更指示に従って前記特定パラメータを変更する変更手段と、を備え、前記記憶手段は、書き換え可能な不揮発性メモリであることを特徴とする眼科用撮影装置が提供される。

【0012】前記特定パラメータは、眼の撮影部位毎に定められるものであってもよい。

【0013】前記特定パラメータは、前記撮影部位に対する前記露出演算の補正量を示すものであってもよい。

【0014】

【作用】演算手段は、特定パラメータ（例えば、眼の撮影部位毎に定められる、露出演算の補正量）を用いて予め定められた露出演算を実行することで、発光手段の発光光量を求める。発光制御手段は、カメラの撮影動作と同期して、演算手段の求めた発光光量で発光手段を発光させる。

【0015】変更手段は、特定パラメータの変更指示に従って、記憶手段に格納されている特定パラメータを変更する。記憶手段は、不揮発性メモリであるため、眼科用撮影装置の電源をOFFしても、特定パラメータの内容は保存される。

【0016】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0017】本実施例の眼科用撮影装置にカメラCを装填した状態を図1に示す。

【0018】眼科用撮影装置1は、診察の際に眼に照射する光の光源となるスリットランプ照明部11と、写真撮影に必要な光を発生させるストロボ12と、観察の倍率を変えるための変倍機構部13と、観察を行うための観察光学部14と、該装置の各種操作スイッチが設けられた操作パネル20とを備えている。

【0019】操作パネル20には、図2に示すとおり、モード切り替えスイッチ21と、ストロボ光量設定キー22と、感度設定スイッチ23と、撮影部位設定キー24と、露出補正キー25と、再設定メモリーキー26と、設定光量表示部27と、が設けられている。

【0020】モード切り替えスイッチ21は、撮影についての動作モードを選択するためのものである。本実施例では、動作モードを3つ（マニュアルモード、プログラムモード、SETモード）備えている。マニュアルモードは、撮影の際のストロボ12の発光光量を使用者が、ストロボ光量設定キー22を操作して決定するモードである。プログラムモードは、該眼科用撮影装置1自身に組み込まれている露出制御プログラムに基づいて、ストロボ12の発光光量を自動的に調整されるモードである。SETモードとは、プログラムモードにおける露出制御の内容（後述する基準値P₀）を修正するためのモードである。

【0021】ストロボ光量設定キー22は、上述したとおり、マニュアルモードにおいてストロボ12の発光光量を調整するためのものである。発光光量を増やしたい

場合には、”+”のキーを、減らしたい場合には、”-”のキーを押す。

【0022】感度設定スイッチ23は、フィルムの感度を設定するためのものである。ここでは、ISO感度200, 400, 800のうちからいずれかを選択するようになっている。

【0023】撮影部位設定キー24は、プログラムモードにおいて撮影しようとしている部位（例えば、CORNEA（角膜）、IRIS（虹彩）、LENS（水晶体））の種類を入力するためのものである。使用者は、撮影対象部位に応じて、感度設定スイッチ24a～24fの内のいずれか一つを選択する。撮影部位の明るさは、その撮影部位ごとにほぼ同じであるため、後述するとおり、露光量計算の基となる基準値P₀は、撮影対象部位ごとに予め設定されている。つまり、撮影部位設定キー24を用いて撮影対象部位を選択することは、露光量計算の基となる基準値P₀を設定したことに相当する。

【0024】露出補正キー25は、露出の補正指示を入力するためのものである。露光光量（すなわち、ストロボ12の発光光量）を増大させたい場合には、所望回数だけ”+”のキーを押す。同様に、露光光量減らしたい場合には、”-”のキーを所望回数だけ押す。露出補正キー25は、プログラムモードにおいて操作した場合と、SETモードにおいて操作した場合とで、その効果が異なる。プログラムモードにおける露出補正キー25の操作は、当該撮影に関するのみの露出補正指示として扱われる。この時指示した補正量は電源をOFFにすると保存されないため、別の撮影にも同様の露出補正を行ないたい場合には改めて露出補正キー25を操作する必要がある。一方、SETモードにおける露出補正キー25の操作は、露出制御の基準値（P₀）についての半固定的な補正指示として扱われる。そのため、この場合に指示した補正量はEEPROM32（図3参照）に保存される。但し、EEPROM32への格納は、再設定メモリーキー26の操作を契機として確定・実行される。そのため、SETモードで露出補正キー25を操作した後、再設定メモリーキー26を操作することなく、プログラムモードに戻った場合には、その時入力した補正量は保存されない。これ以降の説明においては、SETモードで行った露出補正の補正量を”設定補正量k”と、プログラムモードで行った露出補正の補正量を”一時補正量”と呼んで区別する。

【0025】設定光量表示部27は、各モード（マニュアルモード、プログラムモード、SETモード）において、その時設定されているストロボ12の発光光量を表示するためのものである。本実施例では、7セグメントのLEDを用いて構成している。

【0026】次に、制御上の構成を図3を用いて説明する。

【0027】眼科用撮影装置1は、制御部30と、ストロボ光量制御回路34とを含んで構成されている。なお、本発明に関係のない部分については図示していない。

【0028】制御部30は、上述の各種操作キー（例えば、モード切り替えスイッチ21、ストロボ光量設定キー22、感度設定スイッチ23、撮影部位設定キー24、露出補正キー25、再設定メモリーキー26）からの信号に従ってストロボ12の発光光量を制御するものである。本実施例では制御部30を、CPU31と、EEPROM32と、RAM33と、これらに格納され実行されるプログラム・データとを含んで構成されている。

【0029】モード切り替えスイッチ21によってプログラムモードが選択されている場合、制御部30は、ストロボ12の実際の発光光量Pを自動決定する。この発光光量Pは、撮影部位に毎に予め定められている基準値P₀と、各種パラメータ（設定補正量k、フィルム感度、一時補正量、観察倍率、フィルタ種別）と、に基づいて求められる。このうち、設定補正量k、フィルム感度、一時補正量は、上述した各種操作キーにおいて設定入力されるものである。観察倍率、フィルタ種別は、別途、変倍機構部13、観察光学部14（図1参照）から入力されるものである。基準値P₀（321）および設定補正量k（322）は、図4に示すとおり、EEPROM32に、撮影部位（320）と対応づけて格納されている。

【0030】本実施例においては、設定補正量kは、基準値P₀に対する補正として位置付けられるものである。露出計算において、基準値P₀は、補正量kの分だけ大きくあるいは小さく補正されることになる。この場合の補正は、加算によって行うか（P = f(P₀+k)）あるいは、積算によって行なうか（P = f(P₀ × k)）は、とくに限定されない。本実施例では、加算による補正を行っている。従って、眼科用撮影装置1の出荷時には、設定補正量k = 0を設定している。なお、積算による補正を行なう場合は、眼科用撮影装置1の出荷時には、設定補正量k = 1を設定しておく。

【0031】一時補正量は、基準値P₀、設定補正量、フィルム感度等を用いて算出される発光光量Pの補正值として位置づけられるものである。

【0032】RAM33には、設定補正量kを変更する場合に使用する変数“新規補正量N”（後述）が、格納されるようになっている。

【0033】図には示していないが、この他にも、制御部30には、撮影実行のタイミングを示すための信号がカメラCから入力されるようになっている。

【0034】ストロボ光量制御回路34は、CPU31からの指示に従ってストロボ12を発光させるものである。ストロボ光量制御回路34及びストロボ12は、そ

の発光光量を調整可能であることは言うまでもない。

【0035】特許請求の範囲において言う“記憶手段”は、本実施例においては、EEPROM32に相当するものである。“特定パラメータ”とは、設定補正量kに相当するものである。“演算手段”、“変更手段”とは、CPU31、EEPROM32およびこれらに格納・実行されるプログラム、露出補正キー25を含んで実現されるものである。“発光手段”とは、ストロボ12に相当するものである。“発光制御手段”とは、ストロボ光量制御回路34によって実現されるものである。

【0036】次に図5を用いて動作を説明する。

【0037】カメラCは既に装着されていることを前提とする。

【0038】電源投入後、CPU31は、EEPROM32内に格納されているデータ（基準値P₀、設定補正量k）を読み出す（ステップ502）。続いて、CPU31はモード切り替えスイッチ21の選択状態を検出し（ステップ504）、その選択状況に応じた動作モードに入る（ステップ506）。マニュアルモード、あるいは、プログラムモードが選択されていた場合には、ステップ508に進んで、マニュアルモードあるいはプログラムモードに入る。この後は、再びステップ502に戻り同様の処理を繰り返す。これによりモード切り替えスイッチ21が操作されるとすぐに動作モードが変更される。

【0039】なお、撮影自体は、あくまでもカメラCが行うものである。プログラムモードにおいてカメラC側から撮影実行を示す信号が入力された場合、CPU31は、その時の設定条件（例えば、フィルム感度、撮影部位等）下での発光光量Pを算出し、該算出した発光光量Pでストロボ12を発光させる。

【0040】ステップ506においてSETモードが選択されていた場合には、CPU31は、操作キーの設定状態およびEEPROM32の内容を確認して、その時の設定状態における、基準値P₀、設定補正量k、フィルム感度を得る。また、他のパラメータ（観察倍率、フィルタ種別）についても獲得する。そして、これらを用いて発光光量Pを求め、これを設定光量表示部27へ表示させる（ステップ510）。当然ながら、ここでストロボ発光光量Pを求める演算は、プログラムモードでストロボ発光光量を決定するのに用いる演算と同内容である。さらに、RAM33内の新規補正量Nを初期化（=0）する（ステップ512）。

【0041】この後、CPU31は、再設定メモリーキー26の操作を待って待機状態となる（ステップ514～ステップ520）。この待機中、CPU31は露出補正キー25が操作されたか否か（露出補正指示が入力されたか否か）を監視している（ステップ514）。露出補正キー25が操作されていた場合、CPU31は、該操作に従ってRAM33に格納されている新規補正量N

を更新する（ステップ516）。つまり、指示された増減量（本実施例においては、+1あるいは-1）と、その時点における新規補正量Nとを加算し、その結果を新規補正量NとしてRAM33に格納する。

【0042】さらに、CPU31は、発光量Pを再計算して、その結果を設定光量表示部27へ表示させる（ステップ518）。この場合の計算は、その時点でEEPROM32に格納されている設定補正量kに代わって、該設定補正量kに新規補正量Nを加えた値を用いて行う。ステップ518の後は、ステップ520へ進む。なお、ステップ514において露出補正キー25が操作されていなかった場合は、直接ステップ520へ進む。

【0043】ステップ520において、CPU31は、ステップ512を実行した後からその時までの間に、再設定メモリーキー26が操作されているか否かを確認する。その結果、操作されていなければ、再びステップ514へ戻る。操作されていた場合には、設定補正量kに新規補正量Nを加算し、その結果を用いてEEPROM32に格納されている設定補正量kを更新する（ステップ522）。この後は、再びステップ504へ戻る。

【0044】以上説明した実施例においては、露出計算（ストロボ発光光量の計算）に際して、半固定的な補正が可能である。従って、CCD素子を用いたカメラを使用する場合でも、撮影のたび毎に露出補正を行う必要がない。

【0045】上記実施例における設定補正量kは、基準値 P_0 の補正“幅”に対応するものであった。この場合、露出演算においては、 P_0 と、kとの両方を使用することになる。しかし、設定補正量kとして、基準値 P_0 の補正後の“値”を格納するようにしても良い。この場合には、露出演算においては、基準値 P_0 と、設定補正量kとのいずれか一方のみを使うことになる。従って、設定補正量kとして、別途記憶することなく、基準値 P_0 そのものを完全に書き替えるような構成とすることも可能である（この場合は、この書き換え可能な基準値そのものが特許請求の範囲において言う“特定パラメータ”に相当することとなる）。ただし、このような違いは、設定補正量kの定義の仕方の違い（例えば、 $k \equiv \Delta P_0$ と、 $k \equiv P_0 + \Delta P_0$ との違い）によるものであつて、本質的な違いではない。

【0046】上記実施例では、設定補正量kは、基準値 P_0 に対する補正として位置付けられたものであった。しかし、両者を、発光光量Pについての、互いに独立なパラメータとして扱うことも可能である（例えば、 $P = f(p) + g(k) + \dots$ ）。この場合、設定補正量kが、特許請求の範囲において言う“特定パラメータ”

に相当する。

【0047】上記実施例では、設定補正量kを記憶する手段として、EEPROM32を用いていた。しかし、これに限定されるものではなく、眼科用撮影装置の電源をOFFにしても記憶内容が保存されるものであれば、どのような手段を用いても良い。例えば、バッテリーによってバックアップしたRAM、磁気記録媒体等を用いても良い。

10

【0048】上記実施例では、撮影部位ごとに予め基準値 P_0 を設定していた。しかし、撮影の際に、実際に撮影部位の明るさを測定し、その結果に基づいて、逐次、基準値（あるいは、これに相当する値）を決定するようにしてよい。

20

【0049】

【発明の効果】以上説明したとおり本発明の眼科用撮影装置によれば、使用者が、露光量（ストロボ発光光量）を、使用するカメラの種類、撮影条件（例えば、撮影部位、撮影倍率等）に応じて調整することが出来る。しかも、補正の内容を保存することが出来るため、撮影の度ごとに同じ補正指示を入力する必要はない。これは、例えば、フィルムとは感度特性の異なることが多いCCD素子を用いたカメラを使用する際にとくに有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である眼科用撮影装置1の外観図である。

【図2】操作パネル20を示す図である。

【図3】制御上の構成を示すブロック図である。

【図4】EEPROM32内に格納されるデータの一例を示す図である。

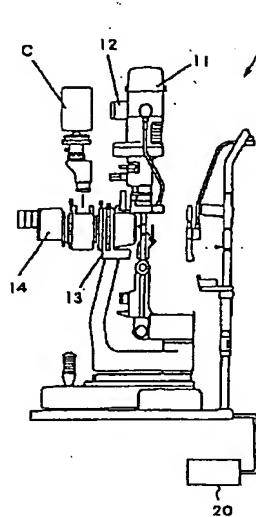
【図5】CPU31の処理動作を示すフローチャートである。

【図6】被写体の明るさと、ストロボの発光光量との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

1…眼科用撮影装置、 11…スリットランプ照明部、
12…ストロボ、 13…変倍機構部、 14…観察光学部、 20…操作パネル、 21…モード切り替えスイッチ、 22…ストロボ光量設定キー、 23…感度設定スイッチ、 24…撮影部位設定キー、 25…露出補正キー、 26…再設定メモリーキー、 27…設定光量表示部、 30…制御部、 31…CPU、 32…EEPROM、 33…RAM、 34…ストロボ光量制御回路、 320…撮影部位の格納欄、 321…基準値 P_0 の格納欄、 322…設定補正量kの格納欄、 C…カメラ、 P…発光光量、 P_0 …基準値、 k…設定補正量、 N…新規補正量

【図1】



【図2】

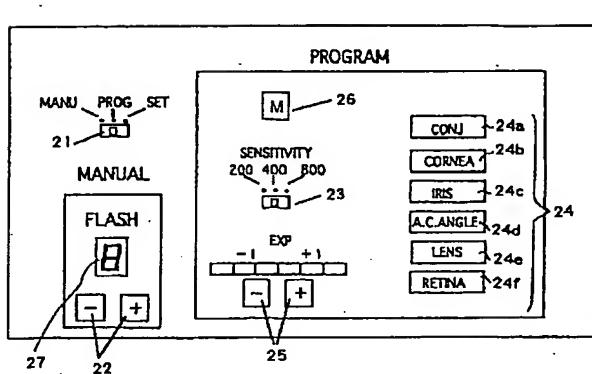


図2

【図4】

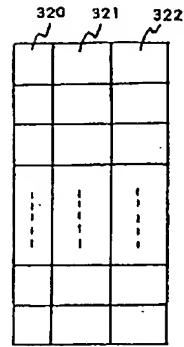
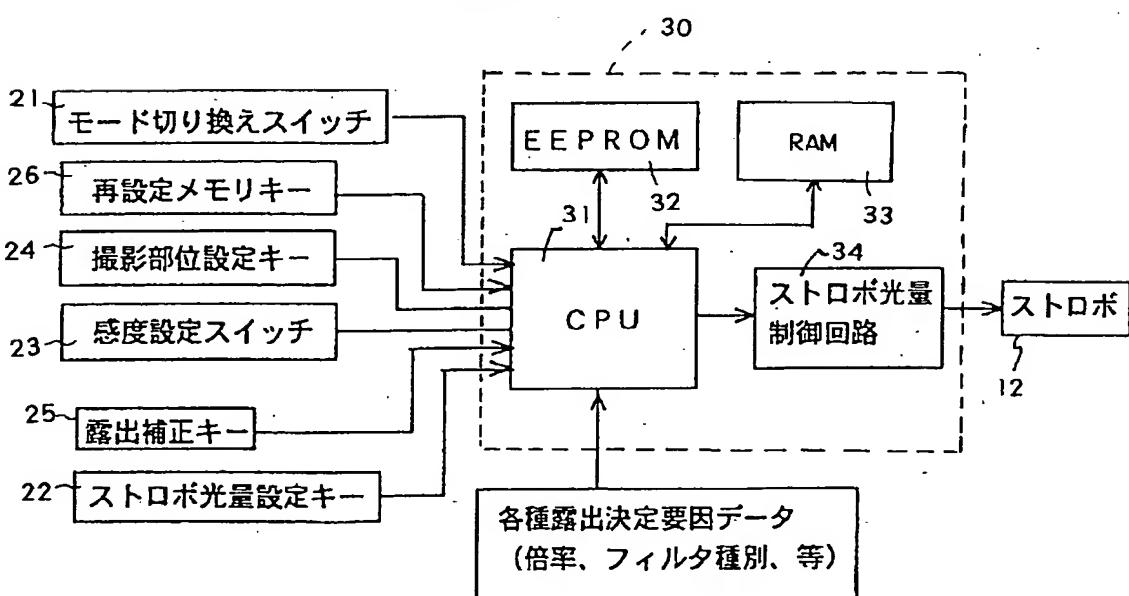


図4

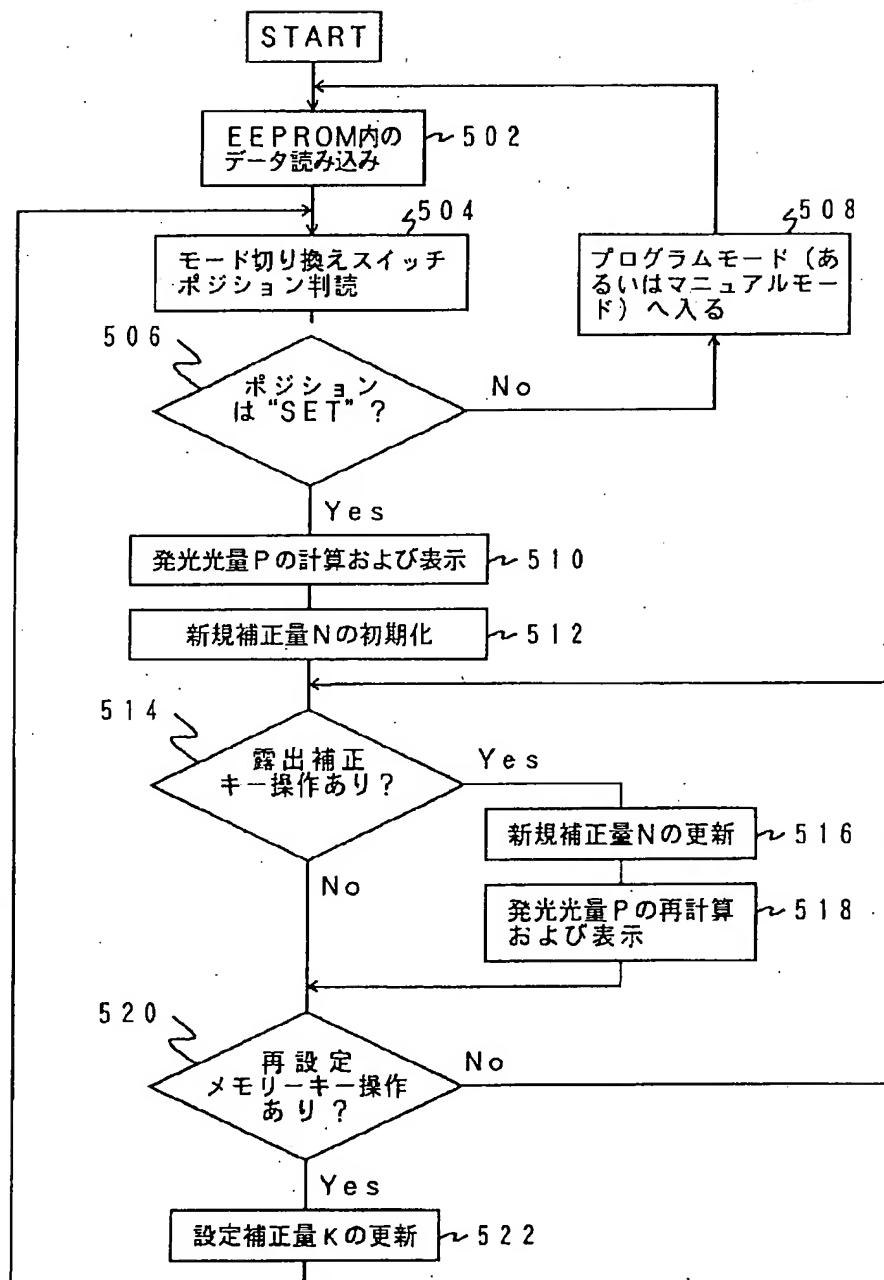
【図3】

図3



【図5】

図 5



[図6]

図 6

